

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07154039 A**

(43) Date of publication of application: **16 . 06 . 95**

(51) Int. Cl.

H05K 1/02

(21) Application number: **05300506**

(71) Applicant: **IBIDEN CO LTD**

(22) Date of filing: **30 . 11 . 93**

(72) Inventor: **KOSAKA KATSUMI**

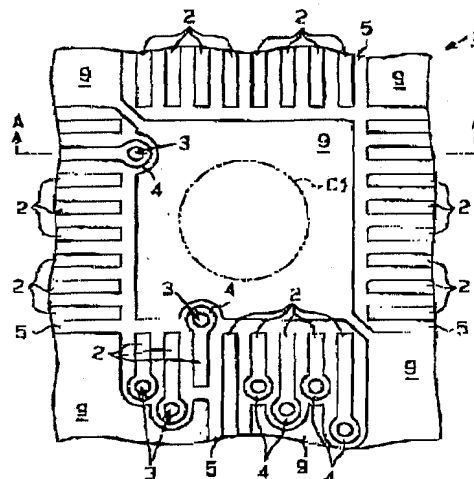
(54) **PRINTED WIRING BOARD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a highly reliable printed wiring board in which the insulating layer has high crack resistance.

CONSTITUTION: The printed wiring board 1 is provided with a resin insulating layer, i.e., a permanent resist 5, between the outer layer conductor patterns, i.e., pads 2, formed on one plane. When an insulating region larger than a circle C1 of 1mm radius is present between the pads 2, a solid dummy conductor pattern 9 is formed within the insulating region. Consequently, internal stress does not concentrate at a specific part and the permanent resist 5 is protected against crack.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-154039

(43) 公開日 平成7年(1995)6月16日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 1/02

識別記号

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-300506

(22) 出願日

平成5年(1993)11月30日

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 匂坂 克己

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ

ン 株式会社大垣北工場内

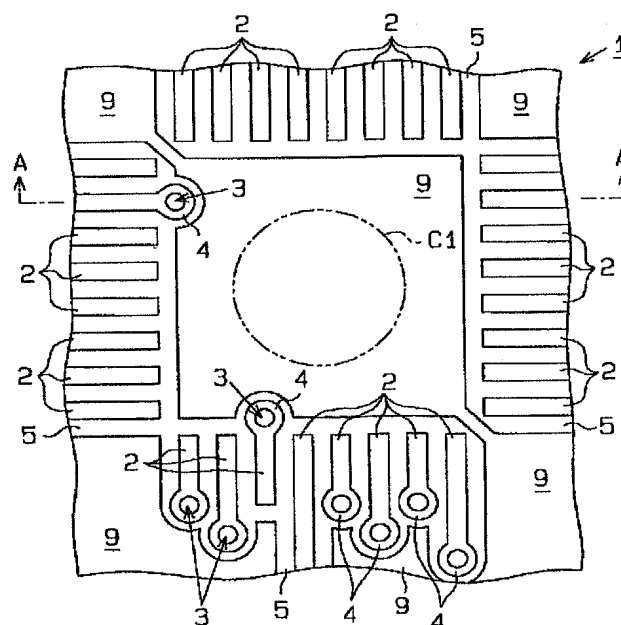
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 プリント配線板

(57) 【要約】

【目的】 絶縁層にクラックが入り難く信頼性にも優れたプリント配線板を提供すること。

【構成】 このプリント配線板1では、同一平面上に存在する外層の導体パターンとしてのパッド2等の間に、樹脂絶縁層としての永久レジスト5が配置されている。パッド2間に半径1mm以上の円C1よりも大きな絶縁領域があるとき、その絶縁領域内にベタ状のダミーの導体パターン9を配置する。すると、特定の部分に内部応力が集中しなくなり、永久レジスト5等にクラックが入り難くなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】同一平面上に存在する導体パターン間に樹脂絶縁層が配置されているプリント配線板であって、導体パターン間に半径1mmの円よりも大きな絶縁領域があるとき、その絶縁領域内にダミーの導体パターンを配置することを特徴としたプリント配線板。

【請求項2】導体パターンと層間絶縁層とを交互に積層してなるプリント配線板であって、異なる平面上に存在する導体パターン間に半径50μmの球よりも大きな絶縁領域があるとき、その絶縁領域内にダミーの導体パターンを配置すること特徴としたプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプリント配線板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7、図8には、従来におけるプリント配線板21の一例が示されている。このプリント配線板21の表面には、TCP（テープキャリアパッケージ）のアウトリードをボンディングするためのパッド22が規則的に配列されている。また、図7に示されるように、前記パッド22のうちのいくつかはバイアホール23のランド24に接続されている。そして、このプリント配線板21において、パッド22やランド24以外の部分は、永久レジスト25による絶縁領域となっている。

【0003】上記のようなプリント配線板21は、例えば次のようなプロセスを経て作製される。まず導体パターン26を有する基板27上に感光性樹脂を塗布した後、プリバーク、露光・現像、ポストバークを行う。以上の工程によってバイアホール形成用孔を有する層間絶縁層28を形成する。次に、同じく感光性樹脂の塗布、露光・現像等によって、層間絶縁層28上に所定のパターンの永久レジスト25を形成する。その後、無電解銅めっきを行うことによって、永久レジスト25以外の部分にパッド22やランド24等の導体パターンを形成する。その結果、図7、図8のようなプリント配線板21が得られることとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種のプリント配線板21の場合、永久レジスト25や層間絶縁層28は、感光性樹脂等の樹脂の硬化・収縮を経て形成されるという特徴がある。このため、硬化・収縮に起因する内部応力が永久レジスト25や層間絶縁層28に必然的に溜まってしまふ。但し、絶縁領域が比較的狭いときには内部応力もさほど大きくはないため、この場合には特に深刻な問題は生じない。

【0005】しかしながら、図7に示されるように広い面積の絶縁領域29が存在していると、その部分に溜まる内部応力も増大することになる。その結果、当該部分

の永久レジスト25等にクラック30が入り易くなり、プリント配線板21の信頼性も損なわれてしまふ。

【0006】本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、絶縁層にクラックが入り難く信頼性にも優れたプリント配線板を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、同一平面上に存在する導体パターン間に樹脂絶縁層が配置されているプリント配線板であって、導体パターン間に半径1mmの円よりも大きな絶縁領域があるとき、その絶縁領域内にダミーの導体パターンを配置することを特徴としたプリント配線板をその要旨としている。

【0008】また、請求項2に記載の発明において、導体パターンと層間絶縁層とを交互に積層してなるプリント配線板であって、異なる平面上に存在する導体パターン間に半径50μmの球よりも大きな絶縁領域があるとき、その絶縁領域内にダミーの導体パターンを配置することを特徴としたプリント配線板をその要旨としている。

【0009】

【作用】請求項1に記載の発明の構成によると、プリント配線板内に半径1mmの円よりも広い絶縁領域が存在しなくなるため、樹脂絶縁層の特定の部分に大きな内部応力が溜まるというようなことがない。従って、樹脂絶縁層にクラックが入り難くなる。

【0010】また、請求項2に記載の発明の構成によると、層間絶縁層内に大きな絶縁領域が存在しなくなるため、層間絶縁層の特定の部分に大きな内部応力が溜まるということがない。従って、層間絶縁層にクラックが入り難くなる。

【0011】

【実施例】以下、本発明をプリント配線板（片面板）に具体化した実施例を図1、図2に基づき詳細に説明する。

【0012】図1、図2に示されるように、プリント配線板1の表面には、TCPのアウトリードをボンディングするためのパッド2が規則的に配列されている。本実施例では、パッド2のピッチが0.25mmに設定されている。また、図2に示されるように、前記パッド2のうちのいくつかは、バイアホール3のランド4に接続されている。バイアホール3は、内層の導体パターン6と外層の導体パターンであるパッド2やランド4とを電気的に接続させている。そして、このプリント配線板1において、パッド2やランド4以外の部分は、樹脂絶縁層としての永久レジスト5による絶縁領域となっている。つまり、このプリント配線板1の場合、いわば同一平面上に存在するパッド2やランド4の間に永久レジスト5が配置された状態となっている。

【0013】図1において二点鎖線で示されるように、

3

パッド2やランド4の間に半径1mmの円C1よりも大きな絶縁領域があるとき、その絶縁領域内にはダミーの導体パターン9が配置される。本実施例ではこのようなパターンとして、いわゆるベタ状であって電氣的接続に特に関与していないダミーの導体パターン9が形成されている。また、本実施例ではダミーの導体パターン9とパッド2やランド4との間に、少なくとも0.50mm程度の絶縁間隔が設けられている。その理由は、ダミーの導体パターン9とパッド2やランド4との間隔が狭いと、はんだ付けのときにはんだブリッジ等が生じる虞れがあるからである。

【0014】上記のようなプリント配線板1は、例えば次のようなプロセスを経て作製される。まず内層の導体パターン6を有する基板7上に感光性樹脂を塗布する。基板7としては、例えばガラスエポキシ等の樹脂基板、窒化アルミニウムやアルミナ等のセラミックス基板、銅やほうろう等の金属基板等が使用される。また、感光性樹脂としては、例えば感光性エポキシや感光性ポリイミド等が使用される。本実施例では、基板7としてガラスエポキシ基板が選択され、感光性樹脂として感光性エポキシ（アクリル化したエポキシ）が選択されている。

【0015】次に、基板7上に塗布された感光性樹脂のプリベーク、露光・現像、ポストベークを順次行う。以上の工程によってバイアホール形成用孔を有する層間絶縁層8を形成する。本実施例では、層間絶縁層8の厚さ（詳細には内層の導体パターン6と外層の導体パターンであるパッド2やランド4との間隔）が60μmに設定されている。

【0016】次に、常法に従って層間絶縁層8の粗化及びPd触媒核付与を行った後、前記層間絶縁層8上に永久レジスト5形成用の樹脂として同じく感光性エポキシを塗布する。その後、塗布された感光性エポキシをプリベーク、露光・現像、ポストベークすることによって、所定のパターンを持つ永久レジスト5を形成する。本実施例では、永久レジスト5の厚さが25μmに設定されている。

【0017】次いで、常法に従ってめっき前処理等を行った後、無電解銅めっきを行う。以上の工程によって、

表1：実施例におけるサーマルサイクル試験の結果

	パッド間の絶縁間隔 (mm)	サイクル数 (回)		
		300	700	1000
サンプル①	0.5	○	○	○
サンプル②	2.0	○	×	—
サンプル③ (比較例)	4.0	×	—	—

表中、○はクラックが発生していないことを、×はクラックが発生したことを示している。

【0021】永久レジスト5におけるクラックの発生状況を調査するために、ここでは所定のサイクル数毎に各サンプル～の表面の様子を20倍の光学顕微鏡で観

4

バイアホール形成用孔の内壁面や永久レジスト5の非形成部分に、厚さ約15μmの銅めっきを析出させる。その結果、外層の導体パターンであるパッド2やランド4と、ダミーの導体パターン9とが同時に形成される。

【0018】さて、本実施例の構成によると、パッド2等の間にダミーの導体パターン9が配置されているため、プリント配線板1の外表面に殆ど永久レジスト5が存在していない状態になっている。つまり、クラックをもたらす原因となる半径1mmの円C1よりも広い絶縁領域が、プリント配線板1の外表面に全く存在していない状態になっている。このため、永久レジスト5の特定の部分（例えば各パッド2により包囲されている部分）における内部応力の増大も確実に回避することができる。ゆえに、永久レジスト5等の絶縁層にクラックが入り難くなり、結果としてプリント配線板1の信頼性が向上する。

【0019】参考までに本願発明者がプリント配線板1のサンプルをいくつか作製し、それらに対してサーマルサイクル試験（-65℃/125℃）を行った結果を表1に示す。サンプル～では、永久レジスト5によるパッド2間の絶縁間隔が最大でも0.5mmを越えないように設定されている。即ち、このサンプル～では、半径0.25mmの円よりも広い絶縁領域が、プリント配線板1の外表面に全く存在していないことになる。サンプル～では、永久レジスト5によるパッド2間の絶縁間隔が最大でも2.0mmを越えないように設定されている。即ち、このサンプル～では、半径1.0mmの円よりも広い絶縁領域が、プリント配線板1の外表面に全く存在していないことになる。一方、サンプル～では、永久レジスト5によるパッド2間の絶縁間隔が2.0mmを越えて（最大で4.0mm）設定されている。即ち、このサンプル～では、半径1.0mmの円よりも広い絶縁領域が、プリント配線板1の外表面に存在していることになる。従って、以上のサンプル～のうちサンプル～が好適範囲に属しており、サンプル～のみが好適範囲に属していないということになる。

【0020】

【表1】

察した。その結果、サンプル～のほうが比較例のサンプル～よりもクラックが発生し難いことがわかった。特に、サンプル～では1000サイクルを経過した後で

あってもクラックの発生が認められなかった。よって、同サンプルには極めて高い信頼性が確保されているものと考えられた。

【0022】そして、本実施例のプリント配線板1によると、クラックが解消されることにより信頼性が向上するという利点に加えて、次のような利点もある。第1に、パッド2やランド4を形成するとき同時にダミーの導体パターン9も形成することができるという点である。従って、ダミーの導体パターン9を形成するために特別な製造工程が要求されるということがない。第2に、外表面における導体部分の比率が高くなるため、放熱性が向上するという点である。従って、発熱量の大きな半導体素子を実装することが可能になる。

【0023】なお、本発明は上記実施例のみに限定されることはなく、以下のような構成に変更することが可能である。例えば、

(a) 図3には導体パターン6、12等と層間絶縁層8とを交互に積層してなるプリント配線板(4層板)11が示されている。このプリント配線板11の最外層には、前記実施例と同様に外層の導体パターンとしてのパッド2やランド4が形成されている。また、前記プリント配線板11の場合、異なる平面上に存在する導体パターン(詳細にはパッド2、ランド4、内層の導体パターン6、12)の間に位置する層間絶縁層8が絶縁領域となっている。そして、図3において二点鎖線で示されるように、層間絶縁層8内に半径50 μ mの球S1よりも大きな絶縁領域が存在した状態となっている。

【0024】そこで、図4に示される別例1のプリント配線板13のように、絶縁領域内にダミーの導体パター

ン14を配置することが良い。別例1ではこのようなパターンとして、前記実施例と同じくベタ状であって電氣的接続に特に関与していないダミーの導体パターン14が形成されている。この構成によると、内層においてクラックをもたらし原因となる半径50 μ mの球S1よりも大きい絶縁領域が、プリント配線板13に全く存在していない状態になっている。このため、層間絶縁層8の特定の部分における内部応力の増大が確実に回避され、その結果としてクラックが入り難くなる。ゆえに、プリント配線板13の信頼性が向上する。

【0025】なお、本願発明者がプリント配線板13のサンプルをいくつか作製し、それらに対して前記実施例に準じたサーマルサイクル試験を行った結果を表2に示す。サンプルでは、層間絶縁層8の厚さが30 μ mに設定されている。即ち、このサンプルでは、半径15 μ mの球よりも大きい絶縁領域が全く存在していないことになる。サンプルでは、層間絶縁層8の厚さが60 μ mに設定されている。即ち、このサンプルでは、半径30 μ mの球よりも大きい絶縁領域が全く存在していないことになる。一方、サンプルでは、層間絶縁層8の厚さが120 μ mに設定されている。即ち、このサンプルでは、半径50 μ mの球よりも大きい絶縁領域が存在していることになる。従って、以上のサンプルのうちサンプルが好適範囲に属しており、サンプルのみが好適範囲に属していないということになる。

【0026】

【表2】

表2：別例1におけるサーマルサイクル試験の結果

	層間絶縁層の厚さ(μ m)	サイクル数(回)		
		300	700	1000
サンプル④	30	○	○	○
サンプル⑤	60	○	×	—
サンプル⑥(比較例)	120	×	—	—

表中、○はクラックが発生していないことを、×はクラックが発生したことを示している。

【0027】各サンプルを光学顕微鏡で観察した結果、サンプルのほうが比較例のサンプルよりもクラックが発生し難いことがわかった。特に、サンプルでは1000サイクルを経過した後であってもクラックの発生が認められなかった。よって、同サンプルには極めて高い信頼性が確保されているものと考えられた。つまり、本別例1のような構成を採用したときでも、実施例と同様の作用効果が得られるということがわかる。勿論、このプリント配線板13は、製造工程的にも有利でありかつ放熱性にも優れたものとなっている。

【0028】別例1のプリント配線板13によると更に

次のような利点も生じる。つまり、内層に広い面積のダミーの導体パターン14が存在しているため、半導体素子を実装する際のワイヤボンディングが容易になるという点である。また、ダミーの導体パターン14が磁気シールドとしても働くという点である。

【0029】(b) ダミーの導体パターンは実施例のようなベタ状をしたもののみに限定されるわけではない。例えば、図5に示される別例2のプリント配線板15のように、メッシュ状をしたダミーの導体パターン16としても良い。また、図6に示される別例3のプリント配線板17のように、ドット状をしたダミーの導体パター

ン18としても良い。

【0030】上記のような構成を採ると、例えば無電解銅めっき浴の消費量を少なくすることができるため経済的である。また、ベタ状にしたときに比較してソルダーレジスト等との密着性が良くなるという利点もある。

【0031】(c) 本発明を基板7の表裏両面に導体パターン2、4及びダミーの導体パターン9を有するプリント配線板に具体化することも可能である。この場合、表裏両面においてほぼ同じくらい導体部分が存在した状態となることから、プリント配線板が反り難くなる。

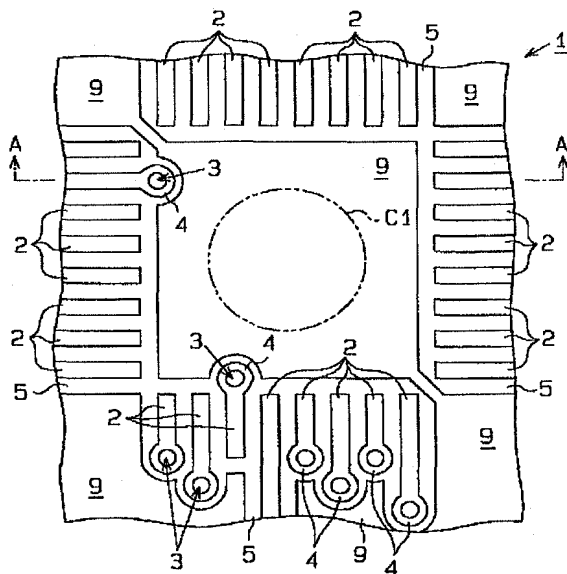
【0032】(d) なお、別例1のような多層のプリント配線板13を作製する場合でも、同一面内に存在する導体パターン同士について実施例の条件を満たしておくことが好ましい。つまり、半径1mmの円C1よりも広い絶縁領域が、その外表面に全く存在していない状態にしておくことが良い。

【0033】(e) ベタ状をしたダミーの導体パターン9等を、文字や図形状をしたダミーの導体パターンに代えることも可能である。このような構成にすると、例えば部品番号や社名等を描くためにソルダーレジスト上にシルクスクリーン印刷を行うことが不要になるという利点がある。また、プリント配線板が意匠的にも優れたものとなる。

【0034】

【発明の効果】以上詳述したように、大きな絶縁領域が存在しない本発明のプリント配線板によれば、特定の部

【図1】



分に内部応力が溜まることのないため、絶縁層にクラックが入り難くなり、かつ信頼性にも優れたものとすることができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例のプリント配線板を示す部分破断平面図である。

【図2】図1のA-A線における断面図である。

【図3】別例1のプリント配線板を製造する際のものとなるプリント配線板を示す断面図である。

10 【図4】別例1のプリント配線板を示す断面図である。

【図5】メッシュ状をしたダミーの導体パターンを備える別例2のプリント配線板を示す部分破断平面図である。

【図6】ドット状をしたダミーの導体パターンを備える別例3のプリント配線板を示す部分破断平面図である。

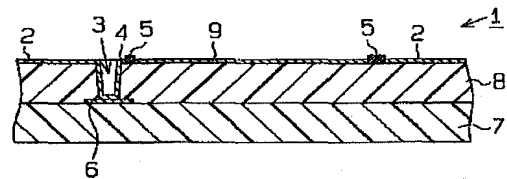
【図7】従来のプリント配線板を示す部分破断平面図である。

【図8】図7のB-B線における断面図である。

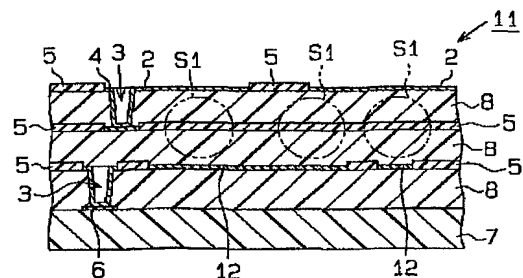
【符号の説明】

20 1, 13, 15, 17…プリント配線板、2…(外層の)導体パターンとしてのパッド、4…(外層の)導体パターンとしてのランド、5…樹脂絶縁層としての永久レジスト、8…層間絶縁層、9, 14, 16, 18…ダミーの導体パターン、C1…半径1mmの円、S1…半径1mmの球。

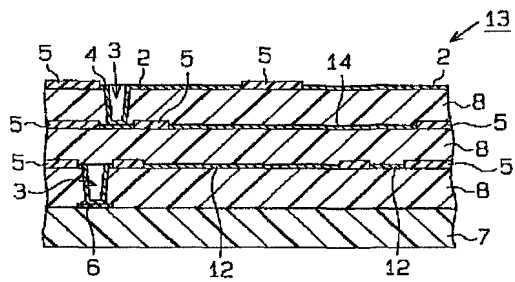
【図2】



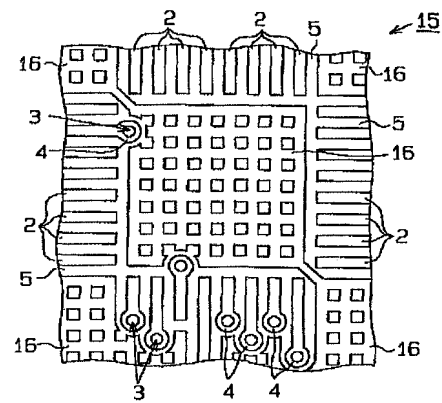
【図3】



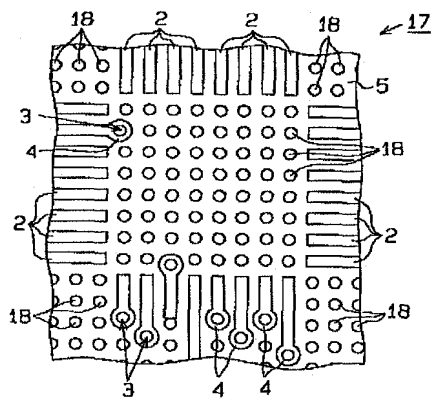
【図4】



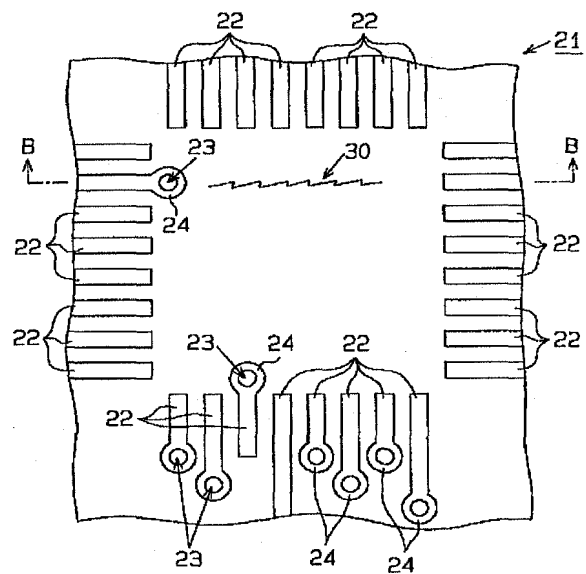
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

